

特開平6-272761

(43)公開日 平成8年(1994)9月27日

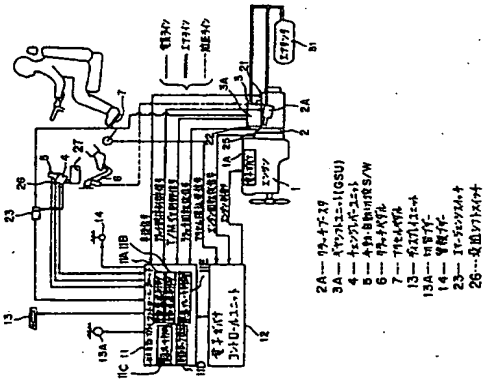
(51)Int.Cl. F16H 61/28	横断記号 9130-3J	F1	技術指示箇所
審査請求 未請求	請求項の数 3	OL (全 28 頁)	
(21)出願番号 特願平5-60727	(71)出願人 三菱自動車工業株式会社 東京都港区芝五丁目33番8号 志賀 信秀 東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車工業株式会社内 井理士 真田 有		
(22)出願日 平成5年(1993)3月19日	(72)発明者 志賀 信秀		
	(74)代理人 井理士 真田 有		

(54) 発明の名称 セミオートマチック式変速機装置

(57) 要約

【目的】 本発明は、車両に設けられ、運転操作による手動シフトモードと自動シフトモードとをそそなえた、セミオートマチック式変速機装置に関し、副変速機や装置の大型化を招かず、ドライバのシフト操作負担を大きく軽減でき、且つ、緊急時のエンジン停止を確実に回避できるようにすることを目的とする。

【構成】 クラッチ用アクチュエータ2Aと、変速機のギヤシフト用アクチュエータ3Aと、該変速機の変速段を手動で選択する手動シフトモードと該変速段を自動で選択する自動シフトモードとを切り替えるための手動・自動選択操作シフトモードとを切り替えるための手動・自動選択操作手段5と、シフト操作手段4と、これらの手段の動作に応じて上記のギヤシフトモードを電気的に制御する制御手段11とをそそなえ、緊急ブレーキ操作時に自動的にクラッチ機構2の接合を解除する制御を行なう緊急ブレーキ制御部11Eを設けるように構成する。



【特許請求の範囲】
【請求項1】 車両用エンジンの出力部に設けられたクラッチ機構と、

クラッチペダルの作用に応じて該クラッチ機構を断接駆動するクラッチ用アクチュエータと、
該クラッチ機構を介して該エンジンから入力される駆動力トルクによる回転速度を複数の変速段で変速するギヤ機構をそそなえた変速機と、

電気信号に応じて作動して該変速機のギヤ機構の噛合状態を切り替えるが該変速機を所要の状態にシフトするギヤシフト用アクチュエータと、

該変速機を手動でシフトする手動シフトモードと、該変速機を自動的にシフトする自動シフトモードとを、選択的に切り替えるための手動・自動選択操作手段と、

該変速機を手動シフトするための操作を行なう操作手段であって、該操作に応じた信号を出力するシフト操作手段と、

該エンジンの負荷状態を検出するエンジン負荷検出手段と、

該車両の走行状態を検出する走行状態検出手段と、
該手動・自動選択操作手段、該シフト操作手段及び該走行状態検出手段からの信号に基づいて、該クラッチ用アクチュエータ及び該ギヤシフト用アクチュエータへ指令信号を出力してその作動を制御する制御手段とをそそなえ、

該制御手段が、
該手動シフトモードが選択されると、該アクセル指令手段及び該シフト操作手段からの信号に応じて該ギヤシフト用アクチュエータへ指令信号を出力して、該変速機による手動変速制御を行なう、手動変速用通関操作制御手段と、

該自動シフトモードが選択されると、該変速機が変速段以外に設定されていることを条件に、該エンジン負荷検出手段及び該走行状態検出手段からの検出信号に応じて、該変速機選択マップを参照しながら該変速段を選択し、該クラッチ用アクチュエータ及び該ギヤシフト用アクチュエータへ対応する指令信号を出力して、クラッチ断接駆動とギヤシフト動作とクラッチ接合動作とを制御することとで自動変速制御を行なう、自動変速用通関操作制御手段とをそそなえて構成され、

緊急ブレーキ操作の有無を判断する緊急ブレーキ判断手段と、

該緊急ブレーキ判断手段からの情報に基づいて緊急ブレーキ操作時に自動的に該クラッチ機構の接合を解除するよう、該クラッチ用アクチュエータに緊急制御信号を出力する緊急ブレーキ時制御部とが設けられていることを特徴とする、セミオートマチック式変速機装置。

【請求項2】 該緊急ブレーキ判断手段が、ブレーキ操作時の車両の減速度が規定値以上であると緊急ブレーキ

操作が行なわれていると判断するように設定されていることを特徴とする、請求項1記載のセミオートマチック式変速機装置。

【請求項3】 該車両の車輪のロック状態を検出する車輪ロック検出手段と、該クラッチペダルによる該クラッチ機構の断接駆動を行なうクラッチ断接駆動手段とをそそなえ、

該緊急ブレーキ時制御部が、該クラッチ機構の接合解除の制御信号出力中に、該車輪ロック検出手段及び該クラッチ断接駆動手段からの情報に基づいて、該車輪ロック状態でないこと又は該クラッチ機構が断接駆動されていることを条件に、該緊急制御信号の出力を停止して該クラッチペダルの操作に応じた手動クラッチ制御に復帰させるように設定されていることを特徴とする、請求項1又は2記載のセミオートマチック式変速機装置。

【発明の詳細な説明】
【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、手動操作による変速機のシフト指令を電気信号としてギヤシフト用アクチュエータに伝達してこのギヤシフト用アクチュエータを駆動操作しなす変速シフトする手動シフトモードと、車両の走行状態に応じて自動変速シフトを行なう自動シフトモードとをそそなえた、セミオートマチック式変速機装置に関し、特に、クラッチ機構の切離し操作を行なわずに緊急制御操作を行なう所謂緊急ブレーキ操作時に、エンジン停止を回避できるように対応した、セミオートマチック式変速機装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 バスやトラック等の大型車では、未だに手動変速機が主流となっているが、このような手動変速機では、一般に、運転席側のチェンジレバー（シフト操作手段）と、エンジンの出力部に付設された変速機とを、いずれも機械式のもので構成して、このチェンジレバーと変速機とをコネクティングロッド等のリンク機構的に連結した構成になっている。

【0003】 このような機械式の変速機では、シフト時のギヤ機構の駆動力、ドライバのシフト操作力に頼っており、ドライバには所要の操作力が要求される。このため、特に、市街地走行時のように頻りにシフト操作を要求する場合には、このシフト操作が、ドライバにとって大きな負担となる。そこで、変速機におけるギヤの噛合状態のシフトのための駆動力を行なうアクチュエータを設けて、このアクチュエータを電気信号を介して遠隔操作するようにした遠隔操作式の変速機装置が開発された。

【0004】 即ち、アクチュエータとしては、例えば空気圧や油圧等を用いて駆動するシフト機構の制御を行なうことで、変速機におけるギヤの噛合状態のシフトを行なうようなものとする。この一方で、チェンジレバーを操作するとこれに応じて所要の電気信号を出力するように構成する。そして、チェンジレバーからの信号を受け

1からのエアの供給状態に応じて、クラッチ総括2を断接駆動する。

【0022】変速機本体3は、前進7段・後進1段の変速段を有しており、ギヤシフト用アクチュエータとしてのギヤシフトユニット(GSU)3Aを付設されている。このギヤシフトユニット3Aは、変速機本体3のギヤ機構の噛合状態を切り替えるが変速段を所要の状態にシフト駆動する。そして、これらの電子ガバナ1A、クラッチブースタ2A及びギヤシフトユニット3Aは、セミ自動T/Mコントロール11C及び電子ガバナ2自動T/Mコントロール12によって、電気信号を通じて制御されるようになっている。

【0023】セミ自動T/Mコントロールユニット11には、シフト操作手段としてのチェンジレバーユニット4、手動・自動選択操作手段としての手動・自動切替スイッチ(又は自動変速スイッチ)5、最速シフトモード設定手段としての最速シフトスイッチ26、車速センサー21、クラッチスイッチ(図示略)、トランスミッションギヤセンサ(図示略)及びクラッチ回返検センサ22、電子ガバナコントローラユニット12、エマージェンシスイッチ23、表示手段としてのディスプレイユニット13、モード切替時に信号を出力するピッチャーを発生する切替プザー13A及び警報プザー14がそれぞれ接続されている。

【0024】このセミ自動T/Mコントロールユニット11には、手動シフトモード時に、クラッチペダル6及びシフト操作レバーとしてのチェンジレバー4からの信号に応じてギヤシフトユニット3Aへ指令信号を出力して、遠隔操作による手動変速制御を行なう、手動変速用遠隔操作制御部11Aと、自動シフトモード時に、走行状態検出手段としての車速センサー21及びエンジン負荷センサとしてのアクセルペダル7の踏込位置及びギヤシフトユニット3Aへ指令信号を出力して、クラッチ遮断動作とギヤシフト動作とクラッチ接合動作とを制御することで自動変速制御を行なう、自動変速用遠隔操作制御部11Bとが設けられている。

【0025】さらに、セミ自動T/Mコントロールユニット11には、緊急ブレーキ判断手段11Cと、車輪ロック検出手段11Dと、緊急ブレーキ判断手段11Eとが設けられている。緊急ブレーキ判断手段11Cは、ブレーキスイッチ(図示略)等によりブレーキ操作の有無にかかる信号を受けるとともに、車速センサー又は前後加速度センサー等の車速(車速変化率)にかかる信号を受けて、ブレーキ操作時に、車速の減速度が規定値(閾値)以上であると緊急ブレーキ操作が行なわれていると判断するように設定されている。なお、この閾値とは、十分に大きな値であって、車輪がロック又はロックに近い状態となるようなブレーキ操作を、緊急ブレーキ操作と判断するようになっている。

ールユニット11とがそれぞれ接続されている。なお、アクセル踏込センサ24はアクセルペダル7に付設される。そして、手動・自動切替スイッチ5を通じて手動シフトモードが選択されると、セミ自動T/Mコントロールユニット11を介して、チェンジレバーユニット4からの指令に基づいて、ギヤシフトユニット3Aが遠隔操作されるようになっている。この場合、チェンジレバーユニット4を通じて変速シフト制御しているが、操作時に極めて小さな操作力でシフト操作できるのが、この制御をフィンガータッチ制御又はフィンガー制御という、手動シフトモードに代えて、フィンガータッチシフトモードともいう。

【0031】また、手動・自動切替スイッチ5を通じて自動シフトモードが選択されると、一定の条件下で、自動シフトモードが実施され、自動シフトモード時には、セミ自動T/Mコントロールユニット11を介して、各段の情報に基づいて、ギヤシフトユニット3A及びクラッチブースタ2Aが遠隔操作され、電子ガバナコントローラユニット12を介して、各段の情報に基づいて、電子ガバナ1Aが遠隔操作されるようになっている。なお、クラッチペダル6が踏込まれるときに、緊急のクラッチ制御を確保するように設定されている。これにより、通常のブレーキ操作状態になったら、緊急のクラッチ制御が確保されるようになっている。

【0032】つまり、クラッチの断接時には、車速の減速シグナルやエンジン停止を指示するが、これはクラッチが低速段を選択されているときには生じやすいが、クラッチが高速段を選択されているときには生じにくい。したがって、クラッチが低速段のときには、変速シグナルやエンジン停止を回避すべくクラッチ圧を極めて微少に調整する必要がある。必然的にクラッチブースタ2Aが駆動するものなりその制御も複雑なものになる。しかし、クラッチが高速段のときには、クラッチの断接動作を単純なオンオフ操作だけで行なうことができる。そこで、ここでは、クラッチブースタ2Aの構造の複雑化やその制御の複雑化を回避できるように、自動シフトモードの実施条件を、高速段の選択しうる走行状態のときとしているものである。

【0033】ところで、チェンジレバーユニット4は、図2に示すように、比較的ショートストロークのチェンジレバー4Aを有しており、このチェンジレバー4Aの側に手動・自動切替スイッチ5が設置されている。このチェンジレバー4Aのシフトパターンは、図3に示すようにしており、N(ニュートラル)と、R(リバース)と、非シフト位置としてのS(進行)と、シフトアップ指令位置としてのUP(シフトアップ)と、シフトダウン指令位置としてのDOWN(シフトダウン)との、5つのポジションをなす。通常走行時の使用シフトパターンは、SポジションとUPポジションとDO

WNポジションとが1列に並んだ1型シフトパターンになっている。このうち、Nポジション、Rポジション及びSポジションの各ポジションに入れた場合には、操作後にチェンジレバー4Aから手を離してもこの位置でチェンジレバー4Aが停止するが、UPポジション及びDOWNポジションでは、チェンジレバー4Aから手を放すとSポジションに自動的に戻るようになっている。

【0034】したがって、シフト操作時には、チェンジレバー4Aは、N(ニュートラル)又はS(進行)のポジションにあり、このチェンジレバー4Aの位置から、選択されている変速段を認識できない。そこで、この変速段では、セミ自動T/Mコントロールユニット11からの信号を受けて、ディスプレイユニット13で、現在の変速段の表示、即ち、1速、2速、3速、4速、5速、6速、7速、R(リバース)、N(ニュートラル)の表示を行なうようになっている。また、ディスプレイユニット13では、自動変速インジケータランプの点灯又は消灯によりシフトモードが自動シフトモードか手動シフトモードかの表示を行なうようになっている。

【0035】そして、N、S、UP、DOWN、Rの各ポジションに応じて、指令信号を出力するようになっている。なお、各ポジションの間の逆進的なポジションでも、指令信号を出力するようになっている。つまり、SポジションとUPポジションとの間、SポジションとDOWNポジションとの間では、Sポジションに依り指令信号が出力され、NポジションとRポジションとの間、NポジションとSポジションとの間では、Nポジションに依り指令信号が出力されるようになっている。つまり、UP、DOWN、Rの指令信号は、チェンジレバー4Aがこれらのポジションに入ったときに指令信号が送られ、逆進的なポジションでは、第1にNポジション信号が優先されて、第2にSポジション信号が優先されるようになっている。

【0036】また、チェンジレバーユニット4には、チェンジレバー4Aの操作時に操作反力を付与する機構(反力付与機構)27が設けられており、この反力付与機構27は、セミ自動T/Mコントロールユニット11からの指令信号に応じて、反力を付与する状態と反力を抜く状態とを切り替えることができるようになっている。この反力付与機構27は、UP、DOWN、Rのシフトポジションへの操作時に、このUP、DOWN、Rの近傍でS又はNのポジション側へ向かう反力を付与する機構である。そして、N、Sのポジションの近傍では、反力が生じないように、セミ自動T/Mコントロールユニット11を通じて制御される。

【0037】また、チェンジレバー4Aは、手動変速モードでは通常の変速シフトに用いられるが、自動変速モードに切り換わった際には、シフトマップの切替操作のために用いることができるようになっている。つまり、自動変速モードに切り換わった際には、まず、シフトマ

フトマップmap 1 Nが通常変速時シフトマップシフトマップmap 1とされるが、この後、チェンジレバー4 Aをシフトアップの操作をすると、現状よりもエコノミ側のパワーシフトマップに切り替えられ、シフトダウンの操作をすると、現状よりもパワー側のパワーシフトマップに切り替えられるようになっている。

【0038】つまり、現在の通常変速時シフトマップmap 1がノーマルシフトマップmap 1 Nであれば、シフトアップの操作で、これよりも1段エコノミ側のパワーシフトマップmap 1 Eに切り替えられ、シフトダウンの操作で、これよりも1段パワー側のパワーシフトマップmap 1 Pに切り替えられる。現在の通常変速時シフトマップmap 1がエコノミ側のパワーシフトマップmap 1 Eであれば、シフトアップの操作で、これよりも1段パワー側のパワーシフトマップmap 1 Pに切り替えられ、シフトダウンの操作で、これよりも1段エコノミ側のパワーシフトマップmap 1 Nに切り替えられ、現在の通常変速時シフトマップmap 1がパワーシフトマップmap 1 Pであれば、シフトアップの操作で、これよりも1段エコノミ側のパワーシフトマップmap 1 Nに切り替えられ、シフトダウンの操作で、これよりも1段パワー側のパワーシフトマップmap 1 Eに切り替えられる。

【0039】また、手動・自動切替スイッチ5は、モーメンタリスイッチであり、このスイッチ5に接続する（又は押す）ことで、シフトモードが切り換えられる。つまり、手動シフトモードの時に、手動・自動切替スイッチ5に接続する（又は押す）ことで、自動シフトモードに切り換えられ、自動シフトモードの時に、手動・自動切替スイッチ5に接続する（又は押す）ことで、手動シフトモードに切り換えられるようになっている。

【0040】この手動・自動切替スイッチ5は接続スイッチと押圧スイッチ等と考えられるが、接続スイッチの場合には、操作時に、手動・自動切替スイッチ5の状態自体に変化がないが、押圧スイッチ等の場合には、操作時に状態変化のあるスイッチを使用する場合に、図8の（B）に示すようなオン・オフスイッチ5'でなく、図8の（A）に示すような自動切替スイッチ5を、手動・自動切替スイッチ5とすると、つまり、手動・自動切替スイッチ5を、操作後に、自動的に操作前の状態に復帰する復帰スイッチとする。

【0041】なお、図8において、5 A、5 A'はスイッチの押圧部（押しボタン）、5 B、5 C、5 D、5 C'、5 D'は接点である。こうすることで、手動・自動切替スイッチ5は少なくとも操作前においては、常一の状態に保持されるようになっている。そして、シフトモードが自動シフトモードが手動シフトモードが、前述のように、ディスプレイユニット13に、自動変速インジケータランプの点灯又は消灯により表示されるので、ドライバーは運転中にも十分にシフトモード状態を認識できる。

【0042】最速シフトスイッチ26は、チェンジレバー4 AがUPポジション又はDOWNポジションに入ると途中の変速段とばしなから最速変速段まで直接シフトアップ又はシフトダウンするように指示する。

トアップ又はシフトダウンするように指令信号を出すが、最速シフトモードに設定しようものである。つまり、この最速シフトスイッチ26をオンに入れた状態で、チェンジレバー4 AがUPポジションに入られれば、所要のエンジン回転数域内（この例では、6000rpm以上の2300rpm以下）で、最上の変速段S_{max}、即ち、エンジン回転数域内の下限回転数6000rpm以上の範囲で、最上の変速段S_{max}が目標とする変速段S_{NC}として設定されるのである。また、この最速シフトスイッチ26をオンに入れた状態で、チェンジレバー4 AがDOWNポジションに入られれば、所要のエンジン回転数域内（この例では、600rpm以上2300rpm以下）で、最下の変速段S_{min}、即ち、エンジン回転数域内の上限回転数2300rpm以下の範囲で、最下の変速段S_{min}が目標とする変速段S_{NC}として設定されるのである。

【0043】なお、最速シフトスイッチ26としては、手で押した時のみオン状態になり、手を離すとオフに戻るようにスイッチや、手で押す毎にオン・オフが切り換わり、手を離すと切り替わった状態が持続するようになり、スイッチ等が考えられる。ギヤシフトユニット3 A及びクラッチプースタ2 Aを駆動するエアライン系及び油圧ライン系については、図4に示すように構成されている。

【0044】図4において、31はメインエアタンクであり、エマージェンシタンク31 Cが付設されている。31 Aはサブエアタンクであり、ブレーキ用タンクとウエットタンクとを兼ねている。31 Bはブレーキ用タンクのサブエアタンクである。また、32はエアクレックバルブ、33はチェックバルブ、34はダブルチェックバルブ、35 A～35 Cはローエアプレッジャスイッチである。

【0045】36 A～36 Dは電磁式の3ウェイバルブであって、ここでは、バルブ36 AをMVH、バルブ36 BをMVP、バルブ36 CをMVR、バルブ36 DをMVWとも呼ぶ。36 E、36 Fは電磁バルブであって、バルブ36 Eはエア供給を行なうもので、ここはMVYとも呼ぶ。バルブ36 Eはエア抜きを行なうもので、ここはMVVとも呼ぶ。

【0046】これらの電磁バルブ36 A、36 B、36 C、36 E、36 Fは、いずれもセミ自動T/Mコントロールユニット11からの指令信号に応じて切り換えられる。電磁式3ウェイバルブ36 Aは、チェンジレバー4 Aの反力状態を切り替えるためのもので、チェンジレバー4 Aに反力を与える時にはエアホース32を閉鎖する逆通状態とされ、チェンジレバー4 Aの反力を抜く時には排出状態とされる。

【0047】電磁式3ウェイバルブ36 Bは、メインタンク31とエマージェンシタンク31 Cとの利用状態を切り換えるためのもので、通常時にはメインタンク31

からのエア圧が利用されるように排出状態とされ、メインタンク31が正常に働かないような緊急時にはエマージェンシタンク31 Cからのエア圧が利用されるように逆通状態とされる。

【0048】電磁式3ウェイバルブ36 Cは、ギヤシフトユニット3 Aにおけるシフト力を切り替えるためのもので、シフト力を通常状態（大きな力）にするときは排出状態とされシフト力を小さくするときには逆通状態とされる。また、クラッチ系は、クラッチプースタ2 Aにエア圧を供給すると逆通状態（切替）となり、クラッチプースタ2 Aのエア圧が抜かれると接合状態（接合）となる。そして、電磁式バルブ36 Eが作動するとクラッチプースタ2 Aにエア圧が供給されてクラッチ2の逆通状態となり、電磁式バルブ36 Fが作動するとクラッチプースタ2 Aのエア圧が除去されてクラッチ2の接合状態となるように設定されている。

【0049】電磁式3ウェイバルブ36 Dは、このようにセミ自動T/Mコントロールユニット11を通じて電磁式バルブ36 E、36 Fによるクラッチプースタ2 Aの駆動系や制動系がフェイルセーフでクラッチ2が逆通状態となった緊急時に、クラッチ2を接合状態に切り替えることができるようにするためのもので、通常時にはエアホース32を開通する逆通状態とされ、緊急時にはクラッチプースタ2 Aのエア圧を除去する排出状態とされる。

【0050】この実施例では、電磁式3ウェイバルブ36 Dは、手動・自動切替スイッチ5に連動して、オン・オフし、切替スイッチ5が自動に設定されるとオンにされて逆通状態となり、切替スイッチ5が手動シフトモードに設定されるとオフにされて排出状態となる。したがって、緊急時には切替スイッチ5を手動シフトモードに設定すればクラッチプースタ2 Aのエア圧が除去されて、クラッチ2が接合状態（接合）になる。

【0051】なお、緊急ブレーキ制動部11 Eによるクラッチ制動は、バルブ36 D (MVW) 又はバルブ36 F (MVY) の制動を通じて行なわれる。また、37 Aは例えば出力エア圧が3.9 kg/cm²の低圧レギュレータバルブであり、37 Bは例えば出力エア圧は7.5 kg/cm²の高圧レギュレータバルブである。

【0052】38はリレーバルブであり、このリレーバルブ38はサブエアタンク31 Aからクラッチプースタ2 Aにエア圧を供給するエアホース32に介設されている。また、このリレーバルブ38は、クラッチペダル6の踏み込みに応じて作動するマスタシリンダ6 Aと油路41を介して接続されており、クラッチペダル6を踏み込んでいる時には、クラッチプースタ2 Aのエア圧を抽出する排出状態となつて、クラッチ2が接合状態とされて、クラッチペダル6の踏み込み時には、クラッチ2が接合状態となり、クラッチ2 Aにエア圧を供給する供給状態となり、クラッチ2が逆通状態とされるようになっている。

【0053】また、39はエアドライヤである。さらに、ギヤシフトユニット3 A内には、図示しないが、MVA～MVVFの6つの電磁バルブが設けられており、これらのバルブの閉鎖に応じて、ギヤ極限の噛合状態が切り替えられる。これらの電磁バルブMVA～MVVFも、それぞれセミ自動T/Mコントロールユニット11からの指令信号に応じて切り換えられる。

【0054】ところで、この装置では、変速段のコントロールモードに、手動シフトモードと自動シフトモードとがあるが、手動・自動切替スイッチ5が手動シフトモードに設定されたときや、切替スイッチ5が自動シフトモードに設定されたとき、手動シフトモードの設定条件を満たさないと等しい、手動シフトモードとなる。この際、セミ自動T/Mコントロールユニット11では、電磁バルブ36 A、36 C（つまり、MVH、MVR）及びMVA～MVVFの制動を以下のごとく行なうようになっている。

【0055】この手動シフトモード時には、クラッチペダル6が踏み込まないと（即ち、クラッチスイッチがオンにならない）、電磁式3ウェイバルブ36 Aを排出状態としてチェンジレバー4 Aに反力が増えられない状態（反力除去状態）にする。また、これとともに、このチェンジレバー4 Aが操作されても、ギヤシフトユニット3 A内の電磁バルブMVA～MVVFには何ら切替作動信号を出力しないようになっている。

【0056】一方、クラッチペダル6が踏み込まれると、セミ自動T/Mコントロールユニット11では、クラッチスイッチのオン信号を受けて、電磁式3ウェイバルブ36 Aを逆通状態としてチェンジレバー4 Aに反力を与えようとする状態とする。また、これとともに、このチェンジレバー4 Aの操作に応じて、ギヤシフトユニット3 A内の電磁バルブMVA～MVVFに作動信号を出力するようにしている。ただし、このときには、車両が走行状態か停止状態かにより、異なる制御を行なうようになっている。

【0057】なお、この場合の走行状態とは前進走行状態であり、後進時は停止状態に含めるものとし、車両が走行状態か停止状態かの判断は、例えば、車速センサ21からの車速検出値を予め設定された閾値（極低速閾値）と比較して、車速検出値が閾値より小さければ停止状態と判断して、車速検出値が閾値以上ならば走行状態と判断することができる。

【0058】そして、車両が停止状態であれば、クラッチペダル6の踏み込み時に、チェンジレバー4 AがNPポジションからRポジションへシフト指示されると、セミ自動T/Mコントロールユニット11から、ギヤシフトユニット3 Aの電磁バルブMVA～MVVFのうちの対応する電磁バルブへ作動信号が出力されて、変速段本3のギヤ極限の噛合状態が、Rポジションへ切り替えられるようになっている。

【0059】このとき、セミ自動T/Mコントルユニット11では、トランスミッションギヤセンサ（図示略）から検出される変速段情報を受けて、これをセミ自動T/Mコントルユニット11から出力された指令変速段（目標変速段）と比較して、選択変速段が指令変速段と一致するとシフト動作が完了したと判断する。このチェンジレバー4Aのシフト時には、シフト動作が完了するまでは、前述のごとき電磁式3ウェイバルブ36Aを通過状態にしてチェンジレバー4Aに反力を付与し続けるが、シフト動作が完了すると、電磁式3ウェイバルブ36Aを排出状態にしてチェンジレバー4Aの反力を除去するようになっている。

【0060】車両の停止状態でクラッチペダル6の踏み中に、チェンジレバー4AがNポジションからSポジションへシフト指令されると、これだけでは変速機本体3のギヤ機構の噛合状態は、N状態（中立状態）に保持されるが、これに続いて、SポジションからUPポジション又はDOWNポジションへシフト指令されると、セミ自動T/Mコントルユニット11で、車速センサ2の検出情報に基づいて、車速に応じた最適な変速段が設定される。そして、セミ自動T/Mコントルユニット11から、ギヤシフトユニット3Aの電磁バルブMVA～MV Fのうちの対応する電磁バルブへ作動信号が出力されて、変速機本体3のギヤ機構の噛合状態が、第2変速ポジションへ切り替えられるようになっている。

【0061】車両の停止状態でクラッチペダル6の踏み中に、チェンジレバー4AがNポジションからSポジションを経て、DOWNポジションへシフト指令されると、セミ自動T/Mコントルユニット11から、ギヤシフトユニット3Aの電磁バルブMVA～MV Fのうちの対応する電磁バルブへ作動信号が出力されて、変速機本体3のギヤ機構の噛合状態が、第1変速ポジションへ切り替えられるようになっている。

【0062】これらの第2変速ポジションや第1変速ポジションへのシフト時には、セミ自動T/Mコントルユニット11では、トランスミッションギヤセンサ（図示略）から検出される変速段情報を受けて、このチェンジレバー4Aのシフト時には、シフト動作が完了するまでは、前述のごとき電磁式3ウェイバルブ36Aを通過状態にしてチェンジレバー4Aに反力を付与し、シフト動作が完了すると、磁式3ウェイバルブ36Aを排出状態にしてチェンジレバー4Aの反力を除去するようになっている。

【0063】なお、上述のRポジションや第2変速ポジションや第1変速ポジションへのシフト時には、シフト動作が完了する前に、チェンジレバー4AをNポジションやSポジションに戻してしまおうと、変速機本体3のギヤ機構の噛合状態は、N状態（ニュートラル状態）に戻されるようになっている。また、車両の停止状態でクラッチペダル6の踏み中に、チェンジレバー4AがSポジション又はRポジションからNポジションへシフト指令されると、変速機本体3のギヤ機構の噛合状態は、N

状態（中立状態）に切り替えられるようになっている。【0064】一方、車両の走行状態（前進走行状態）に於いて、変速機本体3のRポジションへのシフトが禁止されている。つまり、車両の走行状態でクラッチペダル6の踏み中に、チェンジレバー4AがNポジションからRポジションへシフト指令されると、セミ自動T/Mコントルユニット11からは、この指令に応じたシフト信号は出力されず、警告ブザー14に作動信号が出力されて、警告音でドライバに警告が与えられるようになっている。

【0065】車両の走行状態でクラッチペダル6の踏み中に、チェンジレバー4AがNポジションからSポジションへシフト指令されると、これだけでは変速機本体3のギヤ機構の噛合状態は、N状態（中立状態）に保持されるが、これに続いて、SポジションからUPポジション又はDOWNポジションへシフト指令されると、セミ自動T/Mコントルユニット11で、車速センサ2の検出情報に基づいて、車速に応じた最適な変速段が設定される。そして、セミ自動T/Mコントルユニット11から、ギヤシフトユニット3Aの電磁バルブMVA～MV Fのうちの対応する電磁バルブへ作動信号が出力されて、変速機本体3のギヤ機構の噛合状態が、最適な変速段ポジションへ切り替えられるようになっている。

【0066】車両の走行状態でクラッチペダル6の踏み中に、チェンジレバー4AがSポジションからUPポジションへシフト指令されると、Sポジションでニュートラル状態であった場合を除いて、セミ自動T/Mコントルユニット11では、変速機が既に最高変速段（第7速）に設定されていない限り、変速段よりも1段階高い変速段を設定する。そして、このセミ自動T/Mコントルユニット11から、ギヤシフトユニット3Aの電磁バルブMVA～MV Fのうちの設定した変速段に对应する電磁バルブへ作動信号が出力されて、変速機本体3のギヤ機構の噛合状態が、変速段よりも1段階高い変速段のポジションへシフトアップされるようになっている。

【0067】車両の走行状態でクラッチペダル6の踏み中に、チェンジレバー4AがSポジションからDOWNポジションへシフト指令されると、Sポジションでニュートラル状態であった場合を除いて、セミ自動T/Mコントルユニット11では、変速機が既に最低変速段（第1速）に設定されていないで、シフトダウン後の変速段でエンジン回転を低下させようとして、このセミ自動T/Mコントルユニット11から、ギヤシフトユニット3Aの電磁バルブMVA～MV Fのうちの設定した変速段に对应する電磁バルブへ作動信号が出力されて、変速機本体3のギヤ機構の噛合状態が、変速段よりも1段階低い変速段のポジションへシフトダウンされる

ようになっている。【0068】なお、上述のように、シフトアップ指令時に既に最高変速段（第7速）に設定されている場合や、シフトダウン指令時に既に最低変速段（第1速）に設定されている場合や、シフトダウン後にオーバーランのおそれがある場合には、警告ブザー14に、作動信号が出力されて、警告音が与えられるようになっている。これらの最適な変速段ポジションへのシフト時やシフトアップ時やシフトダウン時には、セミ自動T/Mコントルユニット11では、トランスミッションギヤセンサ（図示略）から検出される変速段情報を受けて、このチェンジレバー4Aのシフト時には、シフト動作が完了するまでは、前述のごとき電磁式3ウェイバルブ36Aを通過状態にしてチェンジレバー4Aに反力を付与し、シフト動作が完了すると、磁式3ウェイバルブ36Aを排出状態にしてチェンジレバー4Aの反力を除去するようになっている。

【0069】また、シフト動作が完了する前に、チェンジレバー4AをNポジションやSポジションに戻してしまおうと、変速機本体3のギヤ機構の噛合状態が、N状態（中立状態）に戻されるようになっている。この場合に、続いて、SポジションからUPポジション又はDOWNポジションへシフト指令されると、上述のように、車速に応じた最適な変速段に制御される。

【0070】さらに、セミ自動T/Mコントルユニット11では、車速信号やクラッチ回転数信号と、これから変速しようとする変速段とに基づいて、変速機のシフトアップを求め、シフトアップが所定値以上の高負荷時（例えば第2速への切替時）には、電磁式3ウェイバルブ36Cを通過状態に制御してレデュースングバルブを低圧レデュースングバルブ37Aから高圧レデュースングバルブ37Bに切り替えて、ギヤシフトユニット3Aでシフトのために用いるおけるエア圧を大きくしてシフト力を大きくさせるようになっている。

【0071】一方、手動・自動切替スイッチ5が自動シフトモードに設定されて且つ自動シフトモードの設定条件が満たされると、自動シフトモードとなる。この自動シフトモードの際に、セミ自動T/Mコントルユニット11では、電磁バルブ36E、36F（つまり、MVX、MVY）及びMVA～MV Fの制御を以下のごとく行うとともに、電子ガバナコントロユニット2を介して電子ガバナ1Aを制御することで、エンジン2の作動状態の制御を以下のごとく行うようになっている。

【0072】なお、この自動モードでは、アクセルペダルの踏み量に応じた最適な変速段（これを目標変速段とする）を設定して、この目標変速段と実際の変速段とが異なっているときには、シフトダウンの場合のシフトダウン後の変速段でエンジン回転のオーバーランを招かない限り、次のようにしてシフト操作を行う。

①まず、アクセル戻し制御を行なう。つまり、アクセルペダルの操作状態に関係なくアクセルを戻すように制御する。即ち、電子ガバナコントロユニット12で、通常、アクセルペダルの踏み口信号を受けて、この踏み口信号に対して電子ガバナ1Aを制御してエンジン2の出力状態を調整する。しかし、この自動モードのシフト操作時には、踏み口信号に関係なく、セミ自動T/Mコントルユニット11から、アクセルを戻すように制御信号が出力されて、電子ガバナコントロユニット12ではアクセルペダルの踏み口信号に代えてこのアクセル戻し信号によって、電子ガバナ1Aを制御するようになっている。

【0073】②アクセルが戻ったら、クラッチを切る。つまり、アクセルが戻ると（即ち、電子ガバナ1Aがアクセルが戻ったときに相当する状態になると）、電子ガバナコントロユニット12からこれに反応した信号が出力されて、セミ自動T/Mコントルユニット11では、この信号を受けて、電磁式バルブ36Eに作動信号が出力されて、電磁式バルブ36Eを作動させて、クラッチペダル2Aにエア圧を供給して、クラッチ2を離脱状態（切）にする。

【0074】③クラッチが切れたら、ギヤをニュートラルへ戻す。つまり、クラッチスイッチから、クラッチが切れたことに反応する信号が出力されると、セミ自動T/Mコントルユニット11では、この信号を受けて、ギヤシフトユニット3Aの電磁バルブMVA～MV Fのうちの所要の電磁バルブへ作動信号が出力されて、変速機本体3のギヤ機構の噛合状態が、ニュートラル位置に戻される。

【0075】④ギヤがニュートラルへ戻ったら、目標変速段と車速とからクラッチの入出力時間の回差を算出して、所定範囲内になるように、エンジン2の回転数を調整する。つまり、トランスミッションギヤセンサから、ギヤがニュートラルへ戻ったことに反応する信号が出力されると、電子ガバナコントロユニット12では、この信号を受けて、目標変速段と車速とからエンジン2の目標回転数を算出して、エンジン2の回転数を調整して、実際のエンジン2の回転数が目標回転数に近づくよう電子ガバナ1Aを制御する。

【0076】⑤この一方で、ギヤを目標変速段へシフトする。つまり、セミ自動T/Mコントルユニット11から、ギヤシフトユニット3Aの電磁バルブMVA～MV Fのうちの所要の電磁バルブへ作動信号が出力されて、変速機本体3のギヤ機構の噛合状態が、目標変速段へシフトされる。

⑥さらに、ギヤの目標変速段へのシフトが完了してエンジン2の回転数が所要の状態に制御されたら、クラッチを接合する。つまり、セミ自動T/Mコントルユニット11では、トランスミッションギヤセンサから目標変速段を示す信号を受けて、この信号と指針信号とが、ギヤ

【0089】以下、図5に戻って、ステップM1以降を説明する。まず、ステップM1では、手動・自動切替スイッチ2が操作されたか（さわった）かどうかを判断する。手動・自動切替スイッチ2が操作されなければ、ステップM13に進んで、制御フラグF1NFLAGが1かどうかを判断する。逆に制御フラグF1NFLAGが1かどうかを判断する。制御フラグF1NFLAGは1に設定された時に、図5のステップM1以降を繰り返す。

プM14に進み、上述と同様に、ステップM15、M16、M17を行なって、初期ステップに帰る。

【0096】チェンジレバー位置がS、U(UP)、D(DOWN)のいずれかになっていれば、ステップM7に進み、エンジン回転数が所定値(600rpm)以下かどうかで判断される。エンジン回転数が所定値以下ならば、ステップM8に進んで、切替ブザー13Aに指令番号を出して、ブザー(ピッチ)を鳴らしてエンジンのおそがあることを警告する。エンジン回転数が所定値以下でなければ、このような警告は行わない。

【0097】そして、何れの場合も、ステップM9に進んで、ディスプレイユニット13の自動変速レンジケラランプを点灯させ、続くステップM10で、制御フラグF INFLGが1の場合は、切替ブザー13Aに指令番号を出して、ブザー(ピッチ)を鳴らさせることで、自動シフトモードに切り換わったことをドライバに知らせる。

【0098】そして、ステップM11に進んで、自動変速ルーチンを実行しながら自動変速制御を行なう。ステップM12では、制御フラグF INFLGを0にして、初期ステップに帰る。この後、自動・切替スイッチ5が操作されなければ、制御フラグF INFLGは0なので、ステップM1からステップM13を経て、ステップM19に進む。ステップM19では、車速が所定値(ここでは、30km/h)以上あるかどうかで判断される。車速が所定値以上なければ、ステップM18に進んで、切替ブザー13Aに指令番号を出して、フィングー変速に切り替えるようにブザー(ピッチ)を鳴らして警告する。車速が所定値以上あれば、このような警告は行なわない。この後、ステップM4に進んで、さらに、ステップM5、M6、M7(M8)を経由して、ステップM9、M10、M11、M12で自動シフトモードにかかると動作を行なうか、又は、ステップM4、M5、M6のいずれかのステップから、ステップM14に進んで、ステップM14、M15、M16、M17で自動シフトモードのフィングー変速にかかると動作を行なう。このときには、制御フラグF INFLGが0なので、ステップM14で、切替ブザー13Aに指令番号を出して、ブザー(ピッチ)を鳴らさることで、自動シフトモードに切り換わったことをドライバに知らせる。

【0099】そして、自動シフトモードのときに、即ち、制御フラグF INFLGが0のときに、自動・自動切替スイッチ5が操作されると、ステップM1からステップM2に進んで、ステップM2でNオールを通って、ステップM14に進んで、ステップM14、M15、M16、M17で自動シフトモードのフィングー変速にかかると動作を行なう。このときに、制御フラグF INFLGが0なので、ステップM14で、切替ブザー13Aに指令番号を出して、ブザー(ピッチ)を鳴らさることで、自動シフトモードに切り換わったことをドライバに知らせる。

ライバに知らせる。

【0100】このようにして、メインルーチン制御が行なわれるが、ここで、自動シフトモードの制御、即ち、フィングー変速制御の一例を図7のフローチャートを参照して、具体的に説明する。図7に示すように、まず、ステップF1で、各センサやスイッチ類からの信号をセミ自動T/Mコントロールユニット11に入力する。

【0101】そして、ステップF2で、クラッチペダルの踏み込みがあったかどうかを判断する。クラッチペダルの踏み込みがなければ、ステップF2からステップF60に進んで、フラグF Hを1に設定する。このフラグF Hはチェンジレバー4Aに反力を付与してもよいときとされ、制御開始時には、このフラグF Hは1に設定される。

【0102】そして、クラッチペダルの踏み込みがある場合、ステップF2からステップF3に進んで、フラグF Hが1であるかを判断される。クラッチペダルを踏み込んだ初期には、フラグF Hは1なので、ステップF4に進んで、チェンジレバー4Aに反力を付与する状態にする。即ち、チェンジレバー4Aが所定の位置(UP、DOWN、R)の各ポジション付近)にシフトされると、セミ自動T/Mコントロールユニット11から制御信号を出して、電磁式3ウェイバルブ36Aを通過状態にして反力付与機構27を動作させてチェンジレバー4Aに反力を与える状態になる。このため、ここで、チェンジレバー4AをUP、DOWN、Rの各ポジションに操作すると、ドライバは適当な操作反力を受けて、シフト操作をしている感を得られる。

【0103】ついで、ステップF5で、車両が走行状態が停止状態か判断される。なお、この場合の走行状態とは前進走行状態であり、後退時は停止状態に含める。車両の始動時には、車両は当然停止しているため、ステップF6に進み、これ以降のステップで、チェンジレバー4Aのポジションに応じて、シフト動作が行なわれる。

【0104】車両の始動時には、チェンジレバー4AがNポジションからSポジションに切り替えられると、ステップF61から、ステップF74に進んで、フラグF Sが1であるかを判断される。このフラグF Sは、チェンジレバー4AをUPポジション又はDOWNポジションへシフト動作をしている際に(即ち、シフト制御中)に1とされ、シフト動作にはいる前やシフト動作の完了後などには、0とされる。

【0105】なお、このフラグF Sが1の間は、設定されたシフト指令が実行される。始動時には、フラグF Sは0になっているので、ステップF74の後には、シフト制御は行なわれないでメインルーチンへリターンする。以後、メインルーチンへのリターンを単にリターンという。そして、停止時に、このSポジションからUPポジションに切り替えられると、ステップF61から、ステ

ップF62、F70を経てステップF71に進んで、目標変速段SN Cとして2速(2nd)を設定して、ステップF64に進んで、電磁バルブMVA-MVFのうちのいずれかに対応する指令番号を出す。この2速指令時には、シフト力が大きくなるように、電磁式3ウェイバルブ36Cに、通過状態になるような指令番号を出す。

【0106】ついで、ステップF65に進んで、フラグF Sを1に設定して、ステップF66で、実際の変速段SN Cと等しいかどうかで判断されて、変速段SN Rが目標変速段SN Cと等しくなければ、リターンする。なお、変速段SN Rが目標変速段SN Cと等しくなれば、リターンする。な

【0107】そして、UPポジションが保持されると、ステップF1、F2、F3、F4、F5、F61、F62、F70、F64、F65、F66のステップが繰り返されて、シフト指令が実行される。こうして、2速へのシフトが完了して、変速段SN Rが目標変速段SN Cと等しくなると、ステップF66から、ステップF71に進んで、チェンジレバー4Aの反力を除去する。即ち、セミ自動T/Mコントロールユニット11から制御信号を出して、電磁式3ウェイバルブ36Aを排気状態にして反力付与機構27を解除させてチェンジレバー4Aの反力を抜く。

【0108】さらに、ステップF68でフラグF Hを0にして、ステップF69でフラグF Sを0にして、リターンする。また、停止時に、SポジションからDOWNポジションに切り替えられると、ステップF61から、ステップF62、F70、F72を経てステップF73に進んで、目標変速段SN Cとして1速(1st)を設定して、ステップF64に進んで、電磁バルブMVA-MVFのうちのいずれかに対応する指令番号を出す。

【0109】ついで、ステップF65に進んで、フラグF Sを1に設定して、ステップF66で、実際の変速段SN Cと等しいかどうかで判断されて、変速段SN Rが目標変速段SN Cと等しくなければ、リターンする。そして、DOWNポジションが保持されると、ステップ1、F2、F3、F4、F5、F61、F62、F70、F72、F73、F64、F65、F66のステップが繰り返されて、シフト指令が実行される。1速へのシフトが完了して、変速段SN Rが目標変速段SN Cと等しくなると、ステップF66から、ステップF67に進んで、上述と同様に、チェンジレバー4Aの反力を除去する。そして、ステップF68でフラグF Hを0にして、ステップF69でフラグF Sを0にして、リターンする。

【0110】ただし、チェンジレバー4AがUPポジション又はDOWNポジションに切り替えられたが、シフ

ト動作の完了前に、チェンジレバー4AがSポジションへ戻されてしまったときには、フラグF Sが1であるので、ステップF1、F2、F3、F4、F5、F61を経て、ステップF74に進んで、このステップF74からステップF75に進み、目標変速段SN Cとしてニュートラル値Nを設定して対応する指令番号を電磁バルブMVA-MVFのうちのいずれかに出力する。

【0111】さらに、ステップF76に進んで、変速段SN Rが目標変速段SN C(ここではニュートラル値N)と等しいかどうかで判断されて、変速段SN Rが目標変速段SN Cと等しくなければ、リターンする。そして、ステップF1、F2、F3、F4、F5、F61、F74、F75、F76のステップが繰り返されて、ニュートラルへのシフトが完了して、変速段SN Rが目標変速段SN Cと等しくなると、ステップF76から、ステップF77に進んで、フラグF Sを0にして、リターンする。

【0112】また、停止時に、NポジションからRポジションに切り替えられると、ステップF61から、ステップF62を経てステップF63に進んで、目標変速段SN CとしてリバースRを設定して、ステップF64に進んで、対応する指令番号を電磁バルブMVA-MVFのうちのいずれかに出力する。ついで、ステップF65に進んで、フラグF Sを1に設定して、ステップF66で、実際の変速段SN Cと等しいかどうかで判断されて、変速段SN Rが目標変速段SN Cと等しくなければ、リターンする。

【0113】そして、Rポジションが保持されると、ステップF1、F2、F3、F4、F5、F61、F62、F63、F64、F65、F66のステップが繰り返されて、リバースへのシフトが完了して、変速段SN Rが目標変速段SN Cと等しくなると、ステップF66から、ステップF67に進んで、上述と同様に、チェンジレバー4Aの反力を除去する。そして、ステップF68でフラグF Hを0に、ステップF69でフラグF Sを0にして、リターンする。

【0114】勿論、この途中に、チェンジレバー4AがNポジションへ戻されると、ステップF1、F2、F3、F4、F5、F61、F62、F70、F72、F74を経て、ステップF75に進んで、目標変速段SN CとしてニュートラルNを設定して対応する指令番号を電磁バルブMVA-MVFのうちのいずれかに出力する。そして、前述と同様に、変速段SN Rが目標変速段SN C(ここではニュートラル値N)と等しくなると、ステップF76から、ステップF77に進んで、フラグF Sを0にして、リターンする。

【0115】チェンジレバー4AがRポジションに切り替えられたが、シフト動作の完了前に、チェンジレバー4AがNポジションへ戻されてしまったときには、上述

と同様に動作する。このステップF75のニュートラルへのシフト時には、反力を除去するステップやフラグF Hを0にするとステップが設けられていないので、UP、DOWN、Rの各ポジションへのシフトが完了していない限り、クラッチを踏み続けると、次の制動サイクルで、ステップF3で「Y00」と判断され、ステップF4に進んで、このステップF4で反力を付与する値身が出される。したがって、クラッチを踏み続けながら、再び、UP、DOWN、Rの各ポジションへシフトしようとする場合には、上述と同様に、反力を付与される。勿論、UP、DOWN、Rの各ポジションへのシフトが完了すると、上述のように、ステップF67で、フラグF Hが0にされるので、ステップF4に進まず、反力を付与しうる値身が出されないので、したがって、この時には、クラッチを踏み続けながら、再び、UP、DOWN、Rの各ポジションへシフトしようとしても、反力が付与されない。

【0116】このようにして、減速段が2速又は1速の新速位置、又は、リバース（後退位置）にシフトされて、クラッチペダルの踏込を止めてクラッチを接続状態にしなると、車両の走行を開始すると、車両は、この設定された減速段のまま走行する。また、クラッチペダルの踏込を止めたことで、ステップF2からステップF60に進むと、フラグF Hを1に切り替えて、チェンジレバー4Aに反力を付与する状態になる。

【0117】そして、減速段が所定値以上の走行状態で、ドライバがクラッチペダルを踏み込むと、前述と同様に、ステップF1、F2から、ステップF3を経て、ステップF4に進んで、チェンジレバー4Aに反力を付与する。これにより、前述と同様に、チェンジレバー4Aを操作すると、ドライバは適当な操作反力を受けて、シフト操作をしている感を得られる。

【0118】そして、チェンジレバー4Aのポジションに就いて、シフト動作が行なわれる。つまり、ステップF5で、車両が走行状態であると判断されて、ステップF6に進む。チェンジレバー4Aは、走行時には通常ポジションであるので、このポジションのままでは、ステップF6から、ステップF50へ進む。

【0119】このステップF50では、フラグF Uが1が判断する。このフラグF Uは、シフトアップ操作が開始したときまだシフト操作が完了していないときとされ、そうでないときは0とされる。シフトアップ操作が完了すれば、このフラグF Uは0であり、ステップF51へ進む。このステップF51では、フラグF Dに判断する。このフラグF Dは、シフトダウン操作が開始したときまだシフト操作が完了していないときとされ、そうでないときは0とされる。シフトダウン操作が完了すれば、このフラグF Dは0であり、ステップF52へ進む。

【0120】このステップF52では、フラグF Bが1

て、ステップF18で、減速段SNRが目標減速段SNCに達したかを判断するが、シフト操作開始時には、まだ、減速段SNRが目標減速段SNCになっていないので、リターンする。

【0125】そして、UPポジションが保持されると、ステップF1、F2、F3、F4、F5、F6、F7、F9、F10、F11、F12、F13、F14、F15、F16、F17、F18のステップが繰り返されて、シフト操作が繰り返される。シフトアップが完了して、減速段SNRが目標減速段SNCと等しくなるまで、ステップF18から、ステップF19に進んで、チェンジレバー4Aの反力を除去する。即ち、セミ自動ノコントルユニット11から制動信号を出して、電磁式3ウェイバルブ36Aを排出状態にして反力付与機構27を解除させてチェンジレバー4Aの反力を抜く。

【0126】そして、ステップF20でフラグF Hを0にして、ステップF21でフラグF Uを0にして、さらに、ステップF22でフラグF Nを0にして、リターンする。一方、このUPポジションに操作される前に、NポジションからSポジションへの操作が行なわれていれば、フラグF Nが1とされ、ステップF1、F2、F3、F4、F5、F6、F7、F9を経て、ステップF10からステップF23に進んで、前述のフラグF Bが1であるかが判断される。また、最速シフトスイッチ2であるかが判断され、ステップF78からステップF23に進んで、前述のフラグF Bが1であるかが判断される。

【0127】シフト操作指令が行なわれていないければ、ステップF24に進んで、現在の走行状態に最適な減速段S Nを車速情報等から算出する。この最適な減速段S N Bには、シフトアップ時には、所定のエンジン回転数域内（この例では、600rpm以上で2300rpm以下）で、最上の減速段S Nmax が設定される。つまり、エンジン回転数域内の下限回転数600rpm以上の範囲で、最上の減速段S Nmax が設定されるのである。

【0128】そして、続くステップF25では、最速減速段S N Bを、目標減速段SNCに設定する。さらに、ステップF26で、目標減速段SNCへのシフト指令を行なう。つまり、電磁バルブMVA-MVFのうちのいずれかに対応する指令信号を出力する。そして、ステップF27でフラグF Bを1に設定し、ステップF28でフラグF Uを0に設定し、ステップF29でフラグF Dを0に設定する。そして、ステップF30で、減速段SNRが目標減速段SNCになったかを判断するが、シフト操作開始時には、まだ、減速段SNRが目標減速段SNCになっていないので、リターンする。

【0129】そして、UPポジションが保持されると、ステップF1、F2、F3、F4、F5、F6、F7、

F9、F10、F23、F24、F25、F26、F27、F28、F29、F30のステップが繰り返されて、シフト指令が繰り返される。シフトが完了して、減速段SNRが目標減速段SNCと等しくなると、ステップF30から、ステップF31に進んで、前述と同様に、チェンジレバー4Aの反力を除去する。即ち、セミ自動ノコントルユニット11から制動信号を出して、電磁式3ウェイバルブ36Aを排出状態にして反力付与機構27を解除させてチェンジレバー4Aの反力を抜く。

【0130】そして、ステップF32でフラグF Hを0にして、ステップF33でフラグF Bを0にして、さらに、ステップF34でフラグF Nを0にして、リターンする。また、走行時に、チェンジレバー4AがSポジションからDOWNポジションに切り替えられ、ステップF6から、ステップF7、F8、F35を経て、ステップF36に進んで、フラグF Nが1であるかが判断される。

【0131】通常は、フラグF Nが0なので、ステップF79に進んで、最速シフトスイッチ26がオンであるかが判断され、最速シフトスイッチ26がオンであれば、ステップF37に進み、最速シフトスイッチ26がオンであれば、ステップF23に進む。ステップF37に進むと、前述のフラグF Dが1であるかが判断される。

【0132】チェンジレバー4Aが切り替えられてはじめての制動サイクルでは、まだ、シフト操作指令が行なわれていないので、フラグF Dは1でないの、ステップF38に進んで、減速段SNRが1速（1st）であるかが判断される。減速段SNRが1速（1st）であれば、もうこれ以上はシフトダウンできないので、ステップF8に進んで、警報ブザー14を鳴らして、警告する。当然、減速指令は行なわない。

【0133】減速段SNRが1速（1st）でなければ、ステップF39に進んで、減速段SNRより一段下の減速段SNR-1を、目標減速段SNCに設定する。そして、続くステップF40で、目標減速段SNCにシフトダウンしてもエンジンがオーバーランしないかを判断する。この判断は、減速段と目標減速段SNCとかからシフトダウン後のエンジン回転数を算出して、これをオーバーラン限界値と比較することで行なえる。

【0134】この判断で、オーバーランするとされ、ステップF8に進んで、警報ブザー14を鳴らして警告して、減速指令は行なわない。オーバーランしないとして、ステップF41に進んで、シフトダウン指令を行なう。つまり、電磁バルブMVA-MVFのうちのいずれかに対応する指令信号を出力する。さらに、ステップF42で、フラグF Dを1に設定し、ステップF43で、フラグF Uを0に設定し、ステップF44で、フラグF Bを0に設定する。そして、ステップF45で、

突進段SNRが目標突進段SNRCになったかを判断するが、シフト指令開始時には、まだ、目標突進段SNRが目標突進段SNRCになっていないので、リターンする。

【0135】そして、DOWNポジションが保持されること、ステップF1、F2、F3、F4、F5、F6、F7、F9、F35、F36、F37、F38、F39、F40、F41、F42、F43、F44、F45のステップが繰り返されて、シフト指令が実行される。シフトダウンが完了して、突進段SNRが目標突進段SNRCと等しくなると、ステップF45から、ステップF46に進んで、チェンジレバー4Aの反力を除去する。即ち、セミ自動/Mコントロールユニット11から制御信号を出して、電磁式3ウェイバルブ36Aを抽出状態にして反力付与機構27を解除させてチェンジレバー4Aの反力を抜く。

【0136】そして、ステップF47でフラグFHを0にして、ステップF48でフラグFDを0にして、さらに、ステップF49でフラグFNを0にして、リターンする。一方、このDOWNポジションに操作される前に、Nポジションの操作が行なわれ、Nポジションが1とされ、ステップF1、F2、F3、F4、F5、F6、F7、F9、F35を経て、ステップF36からステップF23に進む。また、最速シフトスイッチ26がオンであれば、ステップF78からステップF23に進む。そして、前述のUPポジションへの操作時と同様ステップが実行される。

【0137】つまり、ステップF23で、前述のフラグFBが1であるかが判断され、シフト操作命令が行なわれていない場合は、ステップF24に進んで、現在の走行状態に最速突進段SNBを車速情報等から演算する。この最速突進段SNBには、シフトアップ時には、所要のエンジン回転数域内（この例では、600rpm以上で2300rpm以下）で、最下の突進段SNminが設定される。つまり、エンジン回転数域内の下回回転数2300rpm以下の範囲で、最下の突進段SNminが設定されるのである。

【0138】そして、続く、ステップF25で、最速突進段SNBを、目標突進段SNRCに設定する。さらに、ステップF26で、目標突進段SNRCへのシフト指令を行なう。つまり、電磁バルブMV A-MV Fのうちのいずれかに対応する指令信号を出力する。そして、ステップF27でフラグFBを1に設定し、ステップF28でフラグFUを0に設定し、ステップF29でフラグFDを0に設定する。そして、ステップF30で、現在突進段SNRが目標突進段SNRCになったかを判断して、現在突進段SNRが目標突進段SNRCになっていない場合は、リターンする。

【0139】そして、DOWNポジションが保持されると、ステップF1、F2、F3、F4、F5、F6、F7、F9、F35、F36、F23、F24、F25、

【0144】また、チェンジレバー4AをUPポジション又はDOWNポジションへ切り換える操作を行なうとすると、同時に、切替操作の開始後に制御したと気付いたら、シフト完了前にチェンジレバー4Aを戻せば、ニュートラルへ戻されるので、この後で、チェンジレバー4AをUPポジション又はDOWNポジションへ操作すると、最速突進段SNBへシフトされる。

【0145】この場合以外にも、ニュートラルの状態からチェンジレバー4AをUPポジション又はDOWNポジションへ操作すると、最速突進段SNBへシフトされる。この場合、突進段の選択ミスは回避できる。次に、自動シフトモードの制御の一例を図8のフローチャートを参照して、具体的に説明する。

【0146】図8に示すように、まず、ステップA1で、各センサやスイッチ類からの信号をセミ自動T/Mコントロールユニット11及び電子ガバナコントロールユニット12に入力する。次のステップA2～A6で、ブレーキペダルの踏込時と、ブレーキペダルは踏み込んでいないが排気ブレーキが作動状態にある時と、ブレーキペダルも踏み込まれずに排気ブレーキも作動状態にならない時と、3種の走行状態に応じて、それぞれ、突進段マップMAPを設定する。

【0147】つまり、ステップA2で、ブレーキペダルが踏み込まれているかが判断され、ブレーキペダルが踏み込まれていない場合は、ステップA3に進んで、マップmap3を突進段マップMAPに設定する。ブレーキペダルが踏み込まれていない場合は、ステップA2からステップA4へ進んで、排気ブレーキがオン状態かが判断され、排気ブレーキがオン状態ならば、ステップA5に進んで、マップmap2を突進段マップMAPに設定する。

【0148】排気ブレーキがオン状態でなければ、突進段マップmap1を突進段マップMAPに設定するが、ここでは、この自動突進モードの際にチェンジレバー4Aが操作されると、突進段マップMAPを変更する。つまり、通常突進段マップmap1とマップmap1N、map1P、map1Eとを用いてマップmap1を突進段マップMAPに設定し、マップmap1Pは、このノーマルマップmap1Nよりエンジン回転数の高回転域を利用して大きなエンジン出力を得られるようにしたパワーシフトマップであり、マップmap1Eは、このノーマルマップmap1Nよりエンジン回転数の低回転域を利用して積極的にエンジンを選転するようにしたエコノミシフトマップである。

【0149】そして、自動突進モードに切り換わった際には、まず、ノーマルマップmap1Nが通常突進段マップmap1とされるが、シフトアップの操作が行なわれると、通常突進段マップmap1はこれよりもエコノミー側に切り替えられ、シフトダウンの操作が行な

れると、通常突進段マップmap1はこれよりもパワー側に切り替えられるようになっていく。

【0150】つまり、自動突進モードに切り換わった際には、まず、ノーマルマップmap1Nが通常突進段マップmap1とされるが、この後、ステップA3の判断で、シフトアップの操作が行なわれると、マップmap1Nよりもエコノミー側のシフトマップを突進段マップMAPに設定する。また、ノーマルシフトマップmap1Nの状態で、ステップA3からステップA34に進んで、このステップA34の判断で、シフトダウンの操作が行なわれると、マップmap1Nよりもエコノミー側のシフトマップを突進段マップMAPに設定する。

【0151】なお、ステップA6、A35中には、map1(E)、map1(P)と記憶しているが、map1(P)は、通常突進段マップmap1として現に設定されているものよりも1段パワー側のシフトマップを意味しており、map1(E)は、通常突進段マップmap1として現に設定されているものよりも1段エコノミー側のシフトマップを意味している。

【0152】例えば、現在、通常突進段マップmap1がノーマルシフトマップmap1Nであれば、map1(P)は、これよりも1段パワー側のパワーシフトマップmap1Pを示し、map1(E)は、これよりも1段エコノミー側のパワーシフトマップmap1Eを示す。また、現在設定されている通常突進段マップmap1がエコノミーシフトマップmap1Eであれば、map1(P)は、これよりも1段パワー側のノーマルシフトマップmap1Nを示し、現在設定されている通常突進段マップmap1がパワーシフトマップmap1Pであれば、map1(E)は、これよりも1段エコノミー側のノーマルシフトマップmap1Nを示すことになる。

【0153】突進段マップMAPがパワー側のシフトマップに切り替えられると、車速及びエンジン負荷（アクセル操作口）にもよるが、シフトダウンされることになり、エンジンが、出力の大きい高回転域を用いられるようになる。また、突進段マップMAPがエコノミー側のシフトマップに切り替えられると、車速及びエンジン負荷（アクセル操作口）にもよるが、シフトアップされることになり、エンジンが、燃料消費の少ない低回転域を用いられるようになる。

【0154】そして、この後チェンジレバー4Aが操作されなければ、設定されたシフトマップMAPがそのまま継続される。このようにして、突進段マップMAPに設定されたら、ステップA7に進んで、この突進段マップMAPに基づいて、アクセルペダル踏込口及び車速が目標突進段SNCを設定する。

【0155】次のステップA8で、シフトが必要かが判

断される。例えば、現変速段SNRと目標変速段SNCとを比較して、これらが異なればシフトが必要と判断することである。シフトが必要ないなら、現変速段SNRが最速な状態なので、リターンするが、シフトが必要ならば、ステップA9に進んで、シフト制御を開始する。

【0156】まず、ステップA9～A12で、アクセルペダルの操作状態に照応なくアクセルを戻すように制御する。即ち、ステップA9で、フラグFAC1が0であるかを判断する。このフラグFAC1は、アクセル戻し制御が完了すると1とされるが、シフト制御開始時には、0とされており、ステップA10に進む。このステップA10では、電子ガバナコントロールドロールユニット12から、アクセル戻し信号を出力して、電子ガバナ11Aの制御を行なう。これは、ステップA11で、アクセル戻し制御が完了したと判断するまで行なわれる。

【0157】アクセル戻し完了すると、ステップA12で、フラグFAC1を1にして、ステップA13～A16で、クラッチを遮断する。即ち、ステップA13で、フラグFCR1が0であるかを判断する。このフラグFCR1は、クラッチの遮断が完了すると1とされる。様子ステップA14では、セミ自動T/Mコントロールユニット11から電磁式バルブ36Eに作動指令値を出力する。これにより、電磁式バルブ36Eに作動指令値を供給して、クラッチを遮断状態にする。

【0158】そして、ステップA15で、クラッチを遮断（切）が完了したと判断したら、ステップA16で、フラグFCR1を1にして、ステップA17～A20で、ギヤをニュートラルへ戻す。即ち、ステップA17で、フラグFCR1が0であるかを判断する。このフラグFCR1は、ギヤのニュートラルへの戻し完了すると1とされる。様子ステップA18では、セミ自動T/Mコントロールユニット11から、ギヤシフトユニット3Aへの作動信号が出力される。これにより、変速機本体3のギヤ機構の噛合状態が、ニュートラル位置に展される。

【0159】ステップA19で、ギヤのニュートラルへの戻し完了したと判断したら、ステップA20で、フラグFCR1を1にして、ステップA21で、電子ガバナコントロールドロールユニット12から、電子ガバナ11Aに所望のエンジン回転数になるように制御信号を出力する。つまり、目標変速段と実変速段とからエンジンの目標回転数を設定して、エンジン回転数センサ22から得られる実際のエンジンの回転数に近づくように電子ガバナ11Aを制御する。

【0160】そして、ステップA22～A25で、ギヤをニュートラルへ戻す。即ち、ステップA22で、フラグFCR1が0であるかを判断する。このフラグFCR1は、ギヤの目標変速段へのシフトが完了すると1とさ

れる。様子ステップA23では、セミ自動T/Mコントロールユニット11から、ギヤシフトユニット3Aの電磁式バルブMVA～MVFFのうちの所要の電磁バルブへ作動信号が出力される。これにより、変速機本体3のギヤ機構の噛合状態が、目標変速段SNC位置に切り替えられる。

【0161】ステップA24で、ギヤの目標変速段SNCへの切換が完了したと判断したら、ステップA25で、フラグFSNCを1にする。さらに、ステップA26で、エンジンの回転数が所要の状態に制御された2と断されたら、ステップA27～A30で、クラッチを接合する。即ち、ステップA27で、フラグFCR2が0であるかを判断する。このフラグFCR2は、クラッチの接合が完了すると1とされる。様子ステップA28では、セミ自動T/Mコントロールユニット11から電磁式バルブ36Fに作動指令値を出力する。これにより、電磁式バルブ36Fが作動して、クラッチプースタ2Aのエア圧を除去して、クラッチ2を接合状態にする。

【0162】ステップA29で、クラッチの接合が完了したと判断したら、ステップA30で、フラグFCR2を1にして、ステップA31で、アクセル調整がアクセルペダルの操作状態に対応する通常の状態に戻す。つまり、クラッチスイッチから、クラッチが接合することに、電子ガバナ11Aが出力されると、セミ自動T/Mコントロールユニット11からの電磁式バルブ36Eに作動指令値を供給して、クラッチ2を接合状態にする。

【0163】さらに、ステップA31で、フラグFAC1、フラグFCR1、フラグFCR2を1にして、一連の自動変速によるシフト動作を完了する。このようにして、このセミ自動T/Mコントロールユニット11から、ギヤシフトユニット3Aへの作動信号が出力される。これにより、変速機本体3のギヤ機構の噛合状態が、ニュートラル位置に展される。

【0164】また、自動シフトモードに設定した場合に、単にチェンジレバーを操作するだけの小電力で、フィンガータッチでシフトを行なえるので、シフト操作に関するドライバーの負担が軽減され、運転操作に伴って生じるドライバーの疲労が軽減される。そして、自動シフトモードを実行する条件が、変速段が高速域に限られているので、クラッチの断接動作を単純なオンオフ操作だけで行なうことができる。そこで、ここでは、クラ

ッチプースタ2Aの構造の複雑化やその制御の複雑化を回避できるようになり、装置のコスト低減と、信頼性の向上とに寄与しうる利点がある。

【0165】また、本チェンジレバー4Aが前述のような1型シフトパターンに設定されているので、従来のH型シフトパターンのものに比べて、以下のような利点がある。つまり、一般的な手動チェンジレバーに採用されているH型シフトパターンのチェンジレバーでは、各変速段に応じたポジションが設定されている。本装置では、前進1段と後進1段とがある。この場合、H型シフトパターンでのものを用いて、8つのポジションを必要とする。したがって、手動チェンジレバーの部分の構造が複雑化や大型化し易く、また、シフト時に操作し難い。

【0166】また、手動シフトモードと自動シフトモードとを切り替えるようにすることを考えると、H型シフトパターンのものでは、自動シフトモード時に、変速段のシフトに伴って、チェンジレバーもシフトしなくては、チェンジレバーと変速段とが噛み合しなくなり、不具合を生ずる。つまり、自動シフトモードから手動シフトモードへ切り替えたときに、チェンジレバーと変速段とが噛み合しないと、ドライバーが変速段を認識しにくくなり、この点でもシフト操作上の不具合を招く。そこで、自動シフトモードのシフトに伴ってチェンジレバーをシフトする機構を備える必要が生じるが、このような機構は、手動チェンジレバーの部分の構造を一層複雑化して、大幅なコスト増を招きやすい。

【0167】これに対して、本装置の1型シフトパターンでは、チェンジレバー4Aは、N（ニュートラル）又はS（走行）のポジションにあり、選択されている変速段位置は、ディスプレイユニット13から認識できる。自動シフトモード時には、変速段のシフトに伴って、ディスプレイユニット13の表示が切り替えられる。

【0168】したがって、自動シフトモードから手動シフトモードへ切り替えたときに、チェンジレバー自体を動かす必要がなく、チェンジレバーと変速段とが噛み合っていないといった不具合は解消されて、ドライバーは変速段を適切に認識しながら、手動シフトに移ることができる。また、手動・自動切替スイッチ5は少なくとも、常時に一定の状態に保持されるので、他例えば、手動・自動切替スイッチ5を操作しないで、他の手動シフトモードから手動シフトモードに切り替わった場合にも、手動・自動切替スイッチ5を特別に駆動することなく、手動・自動切替スイッチ5の状態と、実際のシフトモードとが噛み合しないような不具合を

回避できる。そして、ディスプレイユニット13の表示を見ながら、ドライバーは現シフトモードを容易に認識しながら、運転できる。

【0169】さらに、手動シフトモード時に、最速シフトスイッチ26をオンに入れた状態で、チェンジレバー4AをUPポジションに入れたれば、所要のエンジン回転域内（つまり、600rpm以上）のエンジン速度とした回転が確保される範囲で、最も高い変速段S_{Nmax}への飛び越しシフトも可能となり、逆に、最速シフトスイッチ26をオンに入れた状態で、チェンジレバー4AをDOWNポジションに入れたれば、所要のエンジン回転域内（つまり、2300rpm以下）のエンジン速度とした回転が確保される範囲で、最も低い変速段S_{Nmin}への飛び越しシフトも可能となる。このように、1型シフトパターンでありながら、飛び越しシフトができるので、ドライバーのシフト操作の速長の短縮が図られて、ドライバーが好みのシフトチェンジを行なえる利点がある。

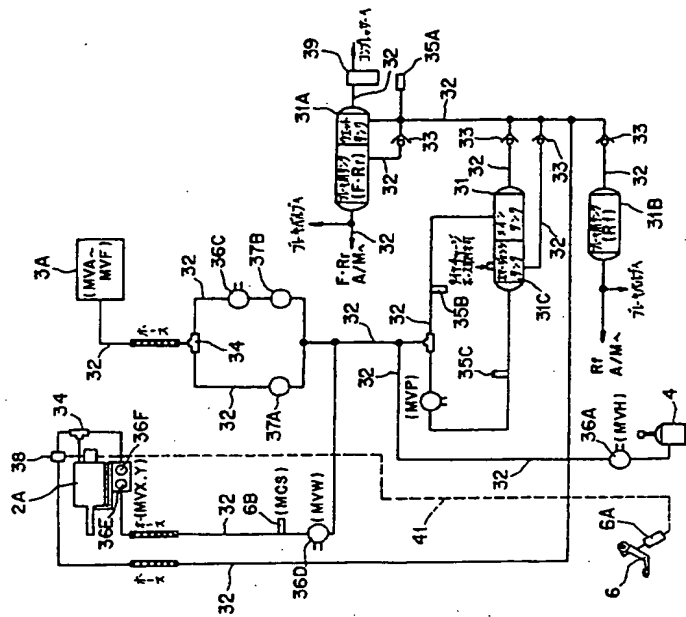
【0170】また、自動シフトモード時に、チェンジレバー4AをUPポジションに入れたれば、変速シフトマップMAPがエンジン側のシフトマップに切り替えられて、車速及びエンジン負荷（アクセル操作量）にもよるが、シフトダウンされることになり、エンジンを低回転域に保ちながら、燃料消費の少ない走行パターンを選ぶことができる。

【0171】逆に、自動シフトモード時に、チェンジレバー4AをDOWNポジションに入れたれば、変速シフトマップMAPがエンジン側のシフトマップに切り替えられて、車速及びエンジン負荷（アクセル操作量）にもよるが、シフトダウンされることになり、エンジンを高回転域に保ちながら、大きなエンジン出力を使いながらの走行パターンを選ぶことができる。

【0172】このように、本セミオートマチック式変速機装置では、ドライバーが、走行中に車両の走行環境等に応じて、ある期間だけスポーツ走行を選んだりエコノミー走行を選んだりすることが容易で且つ速やかに行なえるようになり、自動変速走行時のドライバをより快適に行なうことができるのである。また、手動シフトモード時に、チェンジレバー4Aを操作すると、クラッチペダル6が噛み込まれていることを条件にシフト制御の信号が出力されチェンジレバー4Aに反力が付与されるようになっている。クラッチペダル6が噛み込まれていないと、シフト制御の信号は出力されず、チェンジレバー4Aに反力が付与されない。このため、クラッチ2の保証反力が付与されないことで、シフト操作が受け入れないことを認識できる。

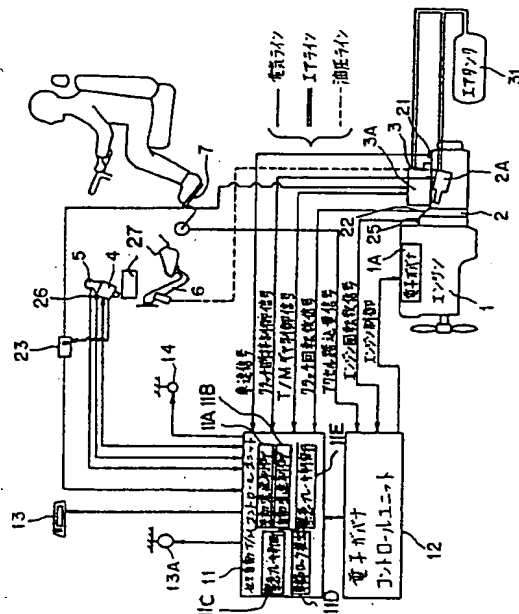
【0173】また、クラッチペダル6が噛み込まれていないときには、UP又はDOWN又はRにチェンジレバー4Aをシフトすると、UP又はDOWN又はRに近い所

【図4】

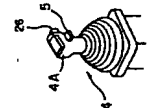


- 11D 車輪ロック検出手段
- 11E 緊急ブレーキ時制御部
- 12 電子ガバナ用の制御手段 (電子ガバナコントローラユニット)
- 13 ディスプレイユニット
- 13A 切替プザ—
- 14 警報プザ—
- 21 車速センサ
- 22 クラッチ回転数センサ
- 23 エマージェンシスイツチ
- 24 アクセル踏込量センサ
- 25 エンジン回転数センサ
- 26 最速シフトモード設定手段としての最速シフトスイツチ
- 27 反力付与機構
- 31 エアタンク (メインエアタンク)
- 31B サブエアタンク
- 31C エマージェンシスタンク
- 32 エア配管 (エアホース)
- 33 チェックバルブ
- 34 ダブルチェックバルブ
- 35A~35C ローエアプレッシャスイツチ
- 36A 流体圧切替手段としての電磁式3ウェイバルブ
- 36B~36D 電磁式3ウェイバルブ
- 36E、36F 電磁バルブ
- 37A 圧力調整手段としての低圧レギュレーティングバルブ
- 37B 圧力調整手段としての高圧レギュレーティングバルブ
- 38 リレーバルブ
- 39 エアドライヤ

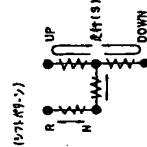
【図1】



【図2】

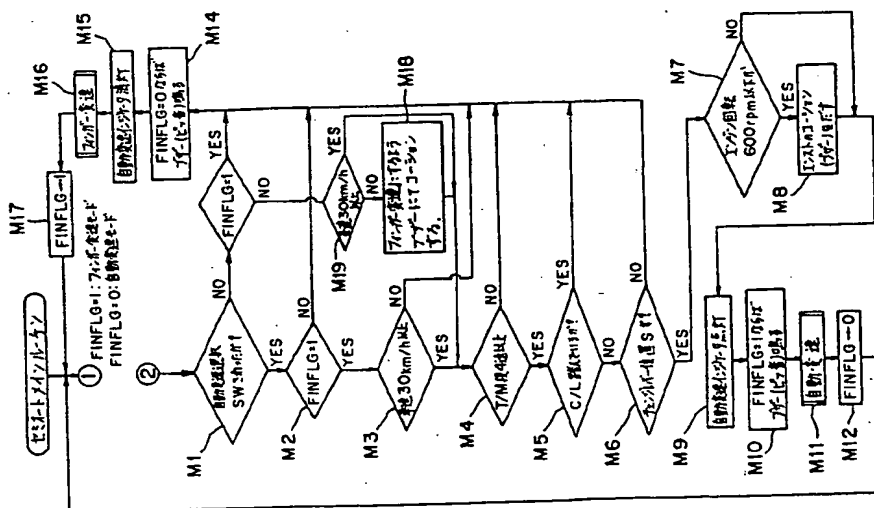


【図3】



- 2A---クラッチリリ
- 3A---ギヤシフトユニット(GSU)
- 4---エンジンブレーキユニット
- 5---車速・自動切替S/W
- 6---クラッチリリ
- 7---アクセルリリ
- 13---エンジンブレーキユニット
- 13A---エンジンブレーキ
- 14---警報プザ—
- 23---エンジンブレーキ
- 26---最速シフトスイツチ

【例5】



【例6】

